

W0003

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-187058  
 (43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.CI.  
 H04L 12/46  
 H04L 12/28  
 G06F 13/00  
 H04L 12/66

(21)Application number : 09-348311  
 (22)Date of filing : 17.12.1997

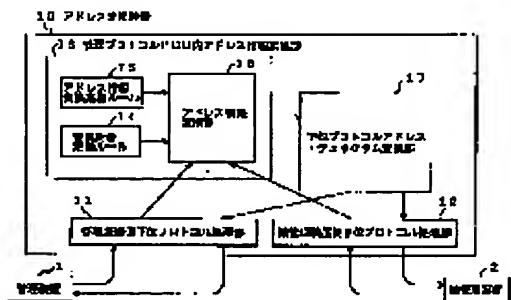
(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>  
 (72)Inventor : HIKICHI TORU  
 MOTOMURA KIMITA  
 NAKAGAWA KENICHI  
 YAMAMOTO TAKAO

## (54) ADDRESS TRANSLATING DEVICE AND RECORDING MEDIUM RECORDING ADDRESS TRANSLATING PROGRAM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable network management based on a managing protocol such as SNMP while matching the difference of address systems between a managing device and a device to be managed on a network.

**SOLUTION:** An address translating device 10 is provided with translation object definition rules 14 for retrieving the existent part of address information in the PDU of the managing protocol to be used on a low-order protocol, address information translation definition rules 15 for translating the retrieved address information in the PDU, and means 16 for translating the address information in the PDU while using these definition rules 14 and 15 in addition to means 11 and 12 for processing low-order protocols on the side of the managing device or device to be managed, and this device is installed between a managing device 1 and a device 2 to be managed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.10.1998  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-187058

(43)公開日 平成11年(1999)7月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
H 04 L 12/46		H 04 L 11/00 310 C
12/28		G 06 F 13/00 353 C
G 06 F 13/00	353	H 04 L 11/20 B
H 04 L 12/66		

審査請求 有 請求項の数 4 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願平9-348311	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
(22)出願日	平成9年(1997)12月17日	(72)発明者	引地 透 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	本村 公太 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	中川 健一 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 鈴木 誠

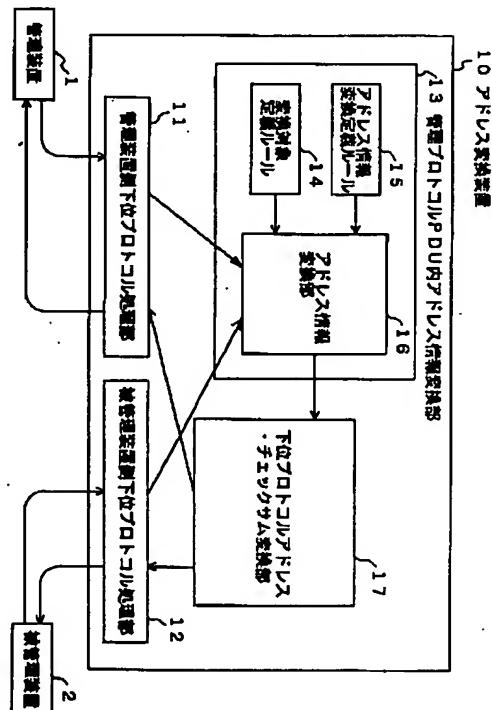
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アドレス変換装置及びアドレス変換プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 ネットワークの管理装置と被管理装置のアドレス体系の違いを整合し、SNMPなどの管理プロトコルによるネットワーク管理を可能にする。

【解決手段】 管理装置や被管理装置側の下位プロトコルを処理する手段11、12、下位プロトコルのパケット中のアドレスとチェックサムを変換する手段17に加えて、下位プロトコル上で使用する管理プロトコルのPDU内のアドレス情報の存在部位を検索するための変換対象定義ルール14、該検索されたPDU内のアドレス情報を変換するためのアドレス情報変換定義ルール15、及び、これら定義ルール14、15を利用してPDU内のアドレス情報を変換する手段16を具備したアドレス変換装置10を管理装置1と被管理装置2の間に設置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なるアドレス体系を持つ管理装置と被管理装置の間に置かれ、下位プロトコルのパケット中のアドレスとチェックサムを変換する手段を備えたアドレス変換装置において、

前記下位プロトコル上で使用する管理プロトコルのプロトコルデータ単位（以下PDUと略す）内のアドレス情報の存在部位を検索するための変換対象定義ルールと、前記変換対象定義ルールに基づいて検索されたPDU内のアドレス情報を変換するためのアドレス情報変換定義ルールと、

前記変換対象定義ルールと前記アドレス情報変換定義ルールとを利用してPDU内のアドレス情報を変換する手段と、

を備えたことを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項2】 請求項1記載のアドレス変換装置において、管理プロトコルにネットワーク管理の標準プロトコルの一つである簡易ネットワーク管理プロトコル（以下SNMPと略す）を使用し、

PDU内のアドレス情報変換手段は、SNMP\_PDUの管理情報値内のアドレス情報を変換する手段と、SNMP\_PDUの管理情報名内のアドレス情報を変換する手段と、PDUの種別を判定する手段と、トラップ送出元アドレス情報を変換する手段と、SNMP\_PDUをあらかじめ定められた抽象構文記法でテキスト形式に復号する手段と、前記テキスト形式のSNMP\_PDUを符号化する手段とから構成され、

変換対象定義ルールは管理情報値変換定義ファイルと管理情報名変換定義ファイルとから構成され、

アドレス情報変換定義ルールはアドレス情報変換定義ファイルとトラップ送出元アドレス情報変換定義ファイルとから構成される、

ことを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項3】 異なるアドレス体系を持つ管理装置と被管理装置の間の管理プロトコルによる通信を可能にするためのアドレス変換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

下位プロトコルのパケット中のアドレスとチェックサムを変換する処理プロセスと、

下位プロトコル上で使用する管理プロトコルのプロトコルデータ単位（PDU）内のアドレス情報の存在部位を検索する処理プロセスと、前記検索されたPDU内のアドレス情報を変換する処理プロセスと、を有することを特徴とする記録媒体。

【請求項4】 請求項3記載の記録媒体において、管理プロトコルがSNMPである場合に、SNMP\_PDUの管理情報値内のアドレス情報を変換する処理プロセスと、SNMP\_PDUの管理情報名内のアドレスを変換する処理プロセスと、PDUの種類を判別する処理プロセスと、トラップ送出元アドレス情報を変換する処理プロセスと、

を有することを特徴とする記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークにおける異なるアドレス体系を持つ管理装置及び被管理装置の間での管理プロトコルによる通信を可能にするアドレス変換装置及びそのアドレス変換プログラムを記録した記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、インターネットなどのネットワークシステムにおいて、例えばTCP/IPのアドレス変換であれば、IETFの定めるRFC1631 (The IP Network Address Translator) に記されているアドレス変換機能がある。これは、IPパケットのヘッダ（IPヘッダ）の中のアドレスをあらかじめ設定されたIPアドレス変換定義ファイルに基づき書き換えるとともに、それに伴って生じるIPヘッダのチェックサムの変更を再計算し書き換えるというものである。これによってアドレス体系の異なる装置間でのTCP/IPによる通信が可能になり、その上位層のプロトコルによる通信も可能になる。

【0003】なお、IETF (Internet Engineering Task Force) は米国インターネット活動委員会の下部組織の一つで、IP (インターネットプロトコル) の次世代への拡張性を検討し、SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) やMIB (管理情報ベース) など、種々のプロトコルを開発・管理している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来技術によるアドレス変換機能を、異なるアドレス体系を持つ管理装置と被管理装置の間でのSNMPなどの管理プロトコルの通信に用いた場合、管理プロトコルの通信は可能になるが、該管理プロトコルのPDU (Protocol Data Unit: プロトコルデータ単位) で運ばれる管理情報内のアドレス情報までは変換できない。そのため、該管理プロトコルのPDUにアドレス情報が存在する場合、以下のように管理装置が正常に管理を行うことができない場合があるという問題点があった。

【0005】(1) 下位プロトコルのパケット中のアドレスと上位管理プロトコルのPDU内のアドレス情報が、該管理装置の想定している値と異なる場合が発生し、該管理装置が正常に動作しない。

(2) 下位プロトコルのアドレスが重複している被管理対象装置がある場合、下位プロトコルのパケット中のアドレスとチェックサムを変換することにより下位プロトコルの通信を可能にしても、管理プロトコルのPDU内のアドレス情報は変換されないため、管理装置ではアド

レス情報の重複した管理情報を被管理装置から受信することになり、該管理装置が正常に動作しない。

【0006】本発明の目的は、上記の問題点を解決し、異なるアドレス体系を持つ管理装置と被管理装置及び被管理装置の間でのSNMPなどの管理プロトコルによる通信を可能とし、管理装置での管理プロトコルによる正常なネットワーク管理を保証するアドレス変換装置を提供することにある。

【0007】また、本発明の他の目的は、上記異なるアドレス体系を持つ管理装置と被管理装置の間でのSNMPなどの管理プロトコルによる通信を可能にするためのアドレス変換プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、異なるアドレス体系を持つ管理装置と被管理装置の間に置かれ、下位プロトコルのパケット中のアドレスとチェックサムを変換する手段を備えたアドレス変換装置において、前記下位プロトコル上で使用する管理プロトコルのプロトコルデータ単位(PDU)内のアドレス情報の存在部位を検索するための変換対象定義ルールと、前記変換対象定義ルールに基づいて検索されたPDU内のアドレス情報を変換するためのアドレス情報変換定義ルールと、前記変換対象定義ルールと前記アドレス情報変換定義ルールを利用してPDU内のアドレス情報を変換する手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】また、請求項2の発明は、管理プロトコルにネットワーク管理の標準プロトコルの一つである簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)の使用に対応するため、PDU内のアドレス情報変換手段は、SNMP\_PDUの管理情報値内のアドレス情報を変換する手段と、SNMP\_PDUの管理情報名内のアドレス情報を変換する手段と、PDUの種別を判定する手段と、トラップ送出元アドレス情報を変換する手段と、SNMP\_PDUをあらかじめ定められた抽象構文記法でテキスト形式に復号する手段と、前記テキスト形式のSNMP\_PDUを符号化する手段とから構成され、変換対象定義ルールは管理情報値変換定義ファイルと管理情報名変換定義ファイルとから構成され、アドレス情報変換定義ルールはアドレス情報変換定義ファイルとトラップ送出元アドレス情報変換定義ファイルとから構成されることを特徴とする。

【0010】また、請求項3の発明の異なるアドレス体系を持つ管理装置と被管理装置の間の管理プロトコルによる通信を可能にするためのアドレス変換プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体は、下位プロトコルのパケット中のアドレスとチェックサム変換する処理プロセスと、下位プロトコル上で使用する管理プロトコルのプロトコルデータ単位(PDU)内のアドレ

ス情報の存在部位を検索する処理プロセスと、前記検索されたPDU内のアドレス情報を変換する処理プロセスとを有することを特徴とする。

【0011】また、請求項4の発明の記録媒体は、管理プロトコルがSNMPである場合に、SNMP\_PDUの管理情報値内のアドレス情報を変換する処理プロセスと、SNMP\_PDUの管理情報名内のアドレスを変換する処理プロセスと、PDUの種類を判別する処理プロセスと、トラップ送出元アドレス情報を変換する処理プロセスと、SNMP\_PDUをテキスト形式に復号する処理プロセスと、前記テキスト形式のSNMP\_PDUを符号化する処理プロセスとを有することを特徴とする。

【0012】本発明によれば、アドレス情報を含むPDUを運ぶ下位プロトコルのパケットがアドレス変換装置を通過する際、アドレス情報変換手段にて変換対象定義ルールによりアドレス情報が含まれる部位を該PDUから検索し、アドレス情報変換定義ルールにより該部位のアドレス情報が変換され、下位プロトコルアドレス・チェックサム変換手段にて該パケット中のアドレス・チェックサムの変換が行われる。これにより、該PDU内のアドレス情報と該パケットの中のアドレスの整合が取られ、管理装置からは被管理装置が実際のアドレスとは異なるアドレスの被管理装置として正常に管理が可能となる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面により説明する。なお、本実施の形態では、管理プロトコルをネットワーク管理の標準の一つであるSNMP(Simple Network Management Protocol: 簡易ネットワーク管理プロトコル)とし、該SNMPの下位プロトコルにはUDP/IP(User Datagram Protocol / Internet Protocol)が使われるとして、管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部で変換するアドレスはIPアドレスとする。

【0014】図1に、本発明の実施の形態の全体的プロック図を示す。図1において、1は管理プロトコルによりネットワーク管理を行う管理装置(いわゆるマネジャー)、2は管理プロトコルにより管理される被管理装置(いわゆるエージェント)、10は本発明にかかるアドレス変換装置である。アドレス変換装置10は、管理装置側の下位プロトコルを処理する管理装置側下位プロトコル処理部11、被管理装置側の下位プロトコルを処理する被管理装置側下位プロトコル処理部12、管理プロトコルのPDU内のアドレス情報変換を行う管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部13、及び、下位プロトコルのパケット中のアドレスの変換を行う下位プロトコルアドレス・チェックサム変換部17から成る。ここで、管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部13が本発明の主要構成部であり、変換対象部位をPDUか

ら検索するための変換対象定義ルール14と、検索された変換対象部位を書き換えるためのアドレス情報変換定義ルール15と、これら変換対象定義ルール14とアドレス情報変換定義ルール15を用いてアドレス情報変換を行うアドレス情報変換部16から構成される。

【0015】図2に下位プロトコルアドレス・チェックサム変換部17の構成例を示す。下位プロトコルアドレス・チェックサム変換部17は、UDPヘッダチェックサム変換部21、IPヘッダ内IPアドレス変換部22、IPヘッダチェックサム変換部23、IPアドレス変換定義ファイル24から構成される。

【0016】図3に管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部13の構成例を示す。SNMPはTCP/IP(UDP/IP)の下位プロトコルと異なり、一種のプログラミング言語(C言語など)のASN.1(Abstract Syntax Notation One:抽象構文記法1)という記述法で定義される。図3において、アドレス情報変換部16は、特にこの場合の適用構成例を示したもので、ASN.1復号部30、管理情報値内アドレス情報変換部31、管理情報名内アドレス情報変換部32、PDU種別判定部33、トラップ送出元アドレス情報変換部38、ASN.1符号化部39から構成される。変換対象定義ルール15は、管理情報値変換定義ファイル34、管理情報名変換定義ファイル35から構成され、アドレス情報変換定義ルール15は、アドレス情報変換定義ファイル36、トラップ送出元アドレス情報変換定義ファイル37から構成される。図4乃至図6に管理情報値内アドレス情報変換部31、管理情報名内アドレス情報変換部32、トラップ送出元アドレス情報変換部38の各処理のフローチャート例を示す。

【0017】図7に管理情報値変換定義ファイル34の具体例を示す。ここでは、ピリオド“.”で区切られた各整数を構成要素と呼ぶこととし、%記号は0から255までの整数の構成要素4つ分を示す記号であり、#記号は構成要素1つ分で任意の整数を示す。71は管理情報値の変換対象をあらわすオブジェクト識別子(OID)で、PDU内の管理情報名に当たる。72はコメントで管理情報名の一般名称等を記述したものである。

【0018】図8に管理情報名変換定義ファイル35の具体例を示す。ここでも、ピリオド“.”で区切られた各整数を構成要素と呼ぶこととし、%記号は0から255までの整数の構成要素4つ分を示す記号であり、#記号は構成要素1つ分で任意の整数を示す。81は管理情報名の変換対象をあらわすオブジェクト識別子(OID)で、PDU内の管理情報名に当たる。82はコメントで管理情報名の一般名称等を記述したものである。

【0019】図7及び図8に例示した各ファイルは、SNMP MIB-2に関する管理情報値変換定義例ファイルと管理情報値変換定義例ファイルである。ここで、MIBはネットワーク管理のために、ネットワークに関

するデータ群を保持するデータベース(Management Information Base: 管理情報ベース)であり、該MIBの管理情報の集合がSNMPにより管理装置と被管理装置の間で送受信される。MIB-2は該MIBの第2バージョンの意味である。

【0020】図9にアドレス情報変換定義ファイル36の具体例を示す。\*記号は、0から255までの整数を示す記号である。91が管理装置側の実際のIPアドレス、92がアドレス変換装置による変換後の管理装置側IPアドレス、93が被管理装置側の実際のIPアドレス、94がアドレス変換装置による変換後の被管理装置側のIPアドレスを示す。

【0021】図10にIPアドレス変換定義ファイル24の具体例を示す。\*記号は、0から255までの整数を示す記号である。101が管理装置側の実際のIPアドレス、102がアドレス変換装置による変換後の管理装置側IPアドレス、103が被管理装置側の実際のIPアドレス、104がアドレス変換装置による変換後の被管理装置側のIPアドレスを示す。但し、本実施の形態では、SNMPの下位プロトコルにはUDP/IPが使われるとして、管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部13で変換するアドレスはIPアドレスとしているため、図9と同様のIPアドレス変換定義ファイルとなっている。

【0022】図11にトラップ送出元アドレス変換定義ファイル37の例を示す。\*記号は、0から255までの整数を示す記号である。トラップを送出するのは被管理装置であるため、アドレス変換装置で変換される前のトラップ送出元アドレスは被管理装置の実IP(111)であり、本発明装置でアドレス変換されるときには被管理装置の変換後IPアドレス(112)に変換される。

【0023】図12にSNMPによるネットワーク管理アーキテクチャを示す。管理装置1と被管理装置2はネットワーク管理プロトコルでリンクされる。TCP/IPネットワークの管理に使用されるプロトコルはSNMPであり、管理装置1と被管理装置2の間で授受するデータを、規定された形式のPDUで運ぶ。このPDUはアプリケーション層のデータ形式であり、トランスポート/ネットワーク層の運搬にはUDP/IPが使用される。ここで、SNMPのコマンドには次の5種類があり、各コマンドに対応するPDUがある。

**Get Request** : 管理装置が被管理装置に対してオブジェクト(管理対象リソース)の値を送るように要求する。

**Get Next Request** : 管理装置に対して次のオブジェクトの値の報告を要求する。

**Get Response** : 管理装置からの要求に応じて、被管理装置が応答データを管理装置へ送る。要求されたデータはMIBから読み出す。

**Set Request** : 管理装置から被管理装置上のオブジェクトの値を設定変更する。

**Trap** : 被管理装置から管理装置へ、状態変化や異常発生等を通知する。

【0024】図13にSNMPのPDUフォーマット例をASN.1の抽象構文定義とともに示す。各フィールドの説明は省略するが、本発明に関係するのはVariable-bindingsである。Variable-bindingsはname（オブジェクト識別子）とvalue（値）のペアの配列をとり、VBL（Variable-Binding-List）と呼ばれる。このVBL中のnameがオペレーションの対象となるオブジェクトである。

【0025】次に、本実施の形態の具体的動作について、SNMP PDUの種別を3パターンに分けて詳述する。

【0026】〈パターン1〉管理装置1からSNMPのPDUの内、GetRequestかGetNextRequestかSetRequestのいずれかのPDUが被管理装置2に送出される場合を述べる。ここでは、一例として管理装置1から管理装置2へSetRequestが送られるとして、変換前のパケット構成の具体例は図14の通りとする。図14中の網掛け部分が変換対象部位である。

【0027】アドレス変換装置10に到着したパケットは、管理装置側下位プロトコル処理部11で受信され、下位プロトコル(UDP)と上位プロトコル(SNMP PDU)に区分され、管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部13のアドレス情報変換部16(図3)に処理が渡される。

【0028】アドレス情報変換部16では、まず、ASN.1復号部30にパケットを渡す。ASN.1復号部30は、該パケット中のSNMP\_PDUをASN.1復号して抽象構文記法のテキスト形式にし、管理情報値内アドレス情報変換部31に渡す。

【0029】管理情報値内アドレス情報変換部31は、図4に処理フローを示すように、テキスト形式にされたSNMP\_PDU内の管理情報名と管理情報変換定義ファイル34の変換対象OID(71)を比較して、合致する管理情報名が存在するかを検索し(ステップ41)、合致する管理情報名が発見された場合には、管理情報値に含まれるIPアドレス情報を読み出し、アドレス情報変換定義ファイル36の被管理装置側の変換後IPアドレス(94)と比較を行い、該当の実IPアドレス(93)へ変換を行う(ステップ42)。但し、管理情報値がNULLなどでIPアドレス情報でなかった場合には変換は行わない。また、該管理情報値内アドレス情報変換部31は、変換対象オブジェクト検索で合致する管理情報名が発見されなかった場合はそのまま処理を終了する。

【0030】図7と図9を使用して該管理情報値内アドレス情報変換部31での具体的な変換例を示すと、管理

装置から被管理装置側への図14に示すパケットのSet Request PDU(管理情報名=1.3.6.1.2.1.4.20.1.1.20.168.0.1、管理情報値=20.168.0.1)を受け取った場合、該管理情報名が、図7の管理情報値変換定義ファイル34の変換対象OID(71)の2行目の定義に当てはまるので、図9のアドレス情報変換定義ファイル36を参照し、管理情報値(20.168.0.1)と被管理装置側の変換後IPアドレス94(20.168.0.1)と比較を行い、該管理情報値を該当の実IPアドレス93(192.168.0.1)へ変換を行い、該管理情報値を「192.168.0.1」に変換する。

【0031】管理情報値内アドレス情報変換部31の処理が終了すると、管理情報名内アドレス情報変換部32に処理が渡される。管理情報名内アドレス情報変換部32は、図5に処理フローを示すように、テキスト形式にされたSNMP\_PDU内の管理情報名と管理情報名変換定義ファイル35の変換対象OID(81)を比較して、合致する管理情報名が存在するかを検索し(ステップ51)、合致する管理情報名が発見された場合には、変換対象OID(81)の%の要素に含まれるIPアドレス情報を読み出し、管理情報名変換定義ファイル35の被管理装置側の変換後IPアドレス(94)と比較を行い、該当の実IPアドレス(93)へ変換を行う(ステップ52)。該管理情報名内アドレス情報変換部32は、変換対象オブジェクト検索で合致する管理情報名が発見されなかった場合はそのまま処理を終了する。

【0032】図8と図9を使用して該管理情報名内アドレス情報変換部32での具体的な変換例を示すと、図14のパケットについて、管理情報値内アドレス変換部31からSetRequest PDU(管理情報名=1.3.6.1.2.1.4.20.1.1.20.168.0.1、管理情報値=192.168.0.1)を受け取った場合、該管理情報名が、図8の管理情報名変換定義ファイル35の変換対象OID(81)の2行目の定義に当てはまるので、図9のアドレス情報変換定義ファイル36を参照し、被管理装置側の変換後IPアドレス94(20.168.0.1)と比較を行い、該当の実IPアドレス93(192.168.1.0)へ変換を行い、該管理情報名を「1.3.6.1.2.1.4.20.1.1.192.168.0.1」に変換する。

【0033】該管理情報名内アドレス情報変換部32の処理が終了すると、PDU種別判定部33に処理が渡される。PDU種別判定部33は、requestフィールドにより受け取ったPDUがTrapであるかTrapでないかを判定し、Trapの場合にはトラップ送出元アドレス情報変換部38に処理を渡し、Trapでない場合にはASN.1符号化部39に処理を渡す(SNMPの場合、受け取ったPDUがTrapであるかTrapでないかにより処理が異なるためにPDU種別判定部(33)の処理を行

う）。パターン1は、Trap以外であるため、ASN.1符号化部39に処理を渡す。ASN.1符号化部39は、ASN.1復号部30でテキスト形式に変換したSNMP\_PDUをASN.1に符号化し、下位プロトコルアドレス・チェックサム変換部17に処理を渡す。具体例では、図14のパケットについて、SUMP-PDU内の管理情報値（value）と管理情報名（name）が図15のよう変換されたパケットが下位プロトコルアドレス・チェックサム変換部17に渡される。

【0034】下位プロトコルアドレス・チェックサム変換部17（図2）では、まず、UDPヘッダチェックサム変換部21が、SNMP\_PDUの操作により生じるUDPヘッダチェックサムの変化を修正するためUDPヘッダチェックサムの再計算を行い、UDPヘッダのヘッダチェックサムを正しい値に変換し、IPヘッダ内IPアドレス変換部22に処理を渡す。IPヘッダ内IPアドレス変換部22は、IPヘッダ内のソースアドレスとディスティネーションアドレスをIPアドレス変換定義ファイル24を元に、該ソースアドレスは管理装置側の実IPアドレス（101）から変換後IPアドレス（102）に、該ディスティネーションアドレスは被管理装置側の変換後IPアドレス（104）から実IPアドレス（103）に変換する。

【0035】図10を使用してIPヘッダ内IPアドレス変換部22の具体的な変換例を示すと、アドレス情報変換部16から図15に示すSNMPパケット（ソースアドレス=10.0.2.1、ディスティネーションアドレス=20.168.1.1）を受け取った場合、ソースアドレスを図10のIPアドレス変換定義ファイル24の実IPアドレス101と比較し、該当の変換後IPアドレス102（110.0.2.1）に変換し、ディスティネーションアドレスを同定義ファイル24の変換後IPアドレス104と比較し、実IPアドレス103（192.168.1.1）に変換する。図16に変換後のパケットを示す。

【0036】IPヘッダ内IPアドレス変換部22の処理が終了すると、IPヘッダチェックサム変換部23に処理が渡される。IPヘッダチェックサム変換部23は、IPヘッダ内のIPアドレスを変換したことに伴い生じたIPヘッダチェックサムの変化を修正するため、IPヘッダのヘッダチェックサムの再計算を行い、IPヘッダチェックサムを正しい値に変換し、被管理装置側下位プロトコル処理部12に処理を渡す。被管理装置側下位プロトコル処理部12は、該パケットを被管理装置側に送信する。

【0037】〈パターン2〉被管理装置2からSNMPのPDUの内、GetResponseのPDUが管理装置1に送出される場合を述べる。アドレス変換装置10に到着したパケットは、被管理装置側下位プロトコル処理部12で受信され、管理プロトコルPDU内アドレス情報変

換部13に処理が渡される。管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部13のアドレス変換部16および下位プロトコルアドレスチェックサム変換部17での処理は、基本的にパターン1の時と同様である。ただし、管理情報値内アドレス変換部31と管理情報名内アドレス変換部32とIPヘッダ内IPアドレス変換部22では、パターン1と逆にアドレス変換が行われる。IPヘッダチェックサム変換部23は、管理装置側下位プロトコル処理部11に処理を渡す。管理装置側下位プロトコル処理部11は、該パケットを管理装置側に送信する。

【0038】〈パターン3〉被管理装置2からSNMPのPDUの内、TrapのPDUが管理装置1に送出される場合を述べる。アドレス変換装置10に到着したパケットは、被管理装置側下位プロトコル処理部12で受信され、管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部13のアドレス情報変換部16に処理が渡される。アドレス変換部16での処理は、管理情報名内アドレス情報変換部32までパターン2の時と同様である。管理情報名内アドレス情報変換部32は、処理をPDU種別判定部33に渡す。PDU種別判定部33は、PDUがTrapであるためにトラップ送出元アドレス情報変換部38に処理を渡す。トラップ送出元アドレス変換部38では、図6に処理フローを示すように、変換を必要かどうか判定し（ステップ61）、必要である場合、トラップ送出元アドレス情報変換定義ファイル37を用いて、該PDU内のトラップ送出元アドレスを被管理装置側の実IPアドレス（111）から変換後IPアドレス（112）に変換を行う（ステップ62）。

【0039】図11を使用して具体的な変換例を示すと、被管理装置2から管理装置1へのTrap PDU（トラップ送出元アドレス=30.168.10.5とする）がトラップ送出元アドレス変換部38に渡されると、トラップ送出元アドレス変換部38は、図11のトラップ送出元アドレス情報変換定義ファイル37を用いてトラップ送出元アドレスを実IPアドレス111（30.168.10.5）から変換後IPアドレス112（40.168.10.5）に変換を行う。

【0040】トラップ送出元アドレス変換部38は、処理終了後、ASN.1符号化部39に処理を渡す。ASN.1符号化部39以降の処理は、パターン2と同様である。

【0041】以上、本発明の一実施の形態について説明したが、図1のアドレス情報変換部16及び下位プロトコルアドレス・チェックサム変換部17の機能は、まとめてアドレス変換プログラムとして実現可能である。そして、該アドレス変換プログラムは、FDもしくはCD-ROM等の記録媒体にコンピュータで読み取り可能な形式で記録し、販売することができる。この種の記録媒体に記録されたアドレス変換プログラムを計算機にインストールすることで、例えば図2および図3に示したよ

うな実施形態での使用が可能になる。

【0042】また、本実施の形態では、図13に示すように管理プロトコルSNMPとし、SNMPの下位プロトコルにはUDP/IPが使われるとしたが、管理プロトコルとしてはCMIP (Common Management Information Protocol; 共通管理情報プロトコル) など、下位プロトコル種別及び管理プロトコルのPDU内のアドレス情報としてTCP/IPやATM (Asynchronous Transmission Mode; 非同期転送モード) やMAC (Media Access Control; 媒体アクセス制御) など、様々なアドレス情報変換に対応可能である。

#### 【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、管理プロトコルのPDUにアドレス情報が存在する場合でも下位プロトコルのパケット中のアドレスの変換に合わせて管理プロトコルのPDU内のアドレス情報も変換されるため管理装置が正常に動作し、下位プロトコルのアドレスが重複している被管理装置が存在する場合でもアドレス情報変換定義ルールの記述により重複のないように変換できるため正常に管理が行われる。

#### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の実施形態の機能ブロック図である。
- 【図2】下位プロトコルアドレス・チェックサム変換処理部の具体的機能ブロック図である。
- 【図3】管理プロトコルPDU内アドレス変換処理部の具体的機能ブロック図である。
- 【図4】管理情報値内アドレス変換処理動作のフローチャートである。
- 【図5】管理情報名内アドレス変換処理動作のフローチャートである。
- 【図6】トラップ送出元アドレス変換処理動作のフロー

チャートである。

【図7】管理情報値変換定義ファイルの具体例を示す図である。

【図8】管理情報名変換定義ファイルの具体例を示す図である。

【図9】アドレス情報変換定義ファイルの具体例を示す図である。

【図10】IPアドレス変換定義ファイルの具体例を示す図である。

【図11】トラップ送出元アドレス変換定義ファイルの具体例を示す図である。

【図12】SNMPのネットワーク管理アーキテクチャを示す図である。

【図13】SNMP\_PDUのフォーマット例である。

【図14】変換前のSNMPパケットの具体例を示す図である。

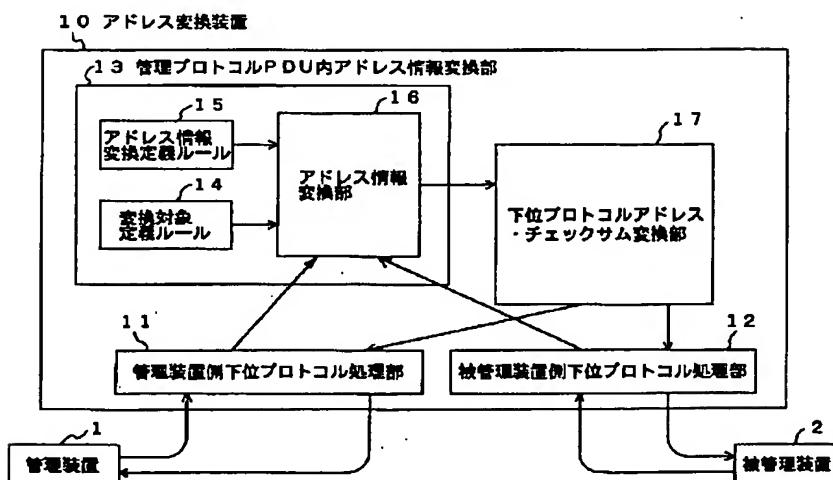
【図15】SNMP\_PDU内アドレス変換後のパケットを示す図である。

【図16】下位プロトコル(IP)アドレス変換後のパケットを示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1 管理プロトコルによる管理装置
- 2 管理プロトコルによる被管理装置
- 10 アドレス変換装置
- 11 管理装置側下位プロトコル処理部
- 12 被管理装置側下位プロトコル処理部
- 13 管理プロトコルPDU内アドレス情報変換部
- 14 变換対象定義ルール
- 15 アドレス情報変換定義ルール
- 16 アドレス情報変換部
- 17 下位プロトコルアドレス・チェックサム変換部
- 18 実IPアドレス <→ 変換後IPアドレス
- 19 実IPアドレス
- 20 変換後IPアドレス

【図1】

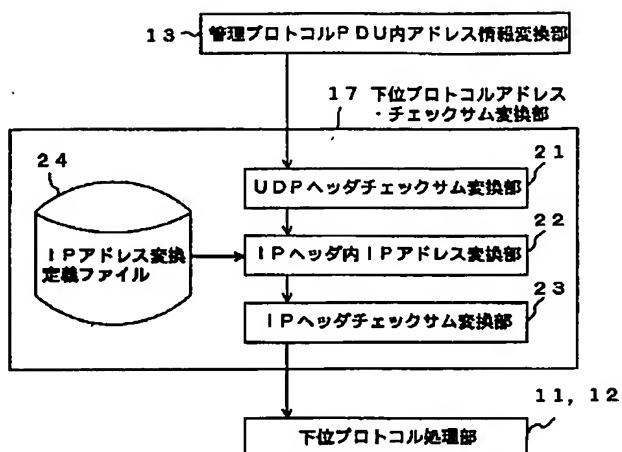


【図11】

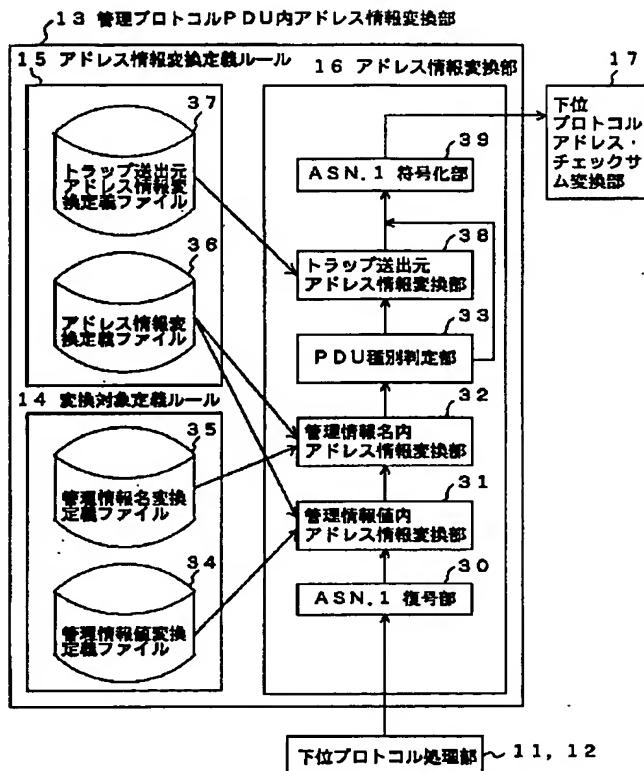
3.7 トラップ送出元アドレス情報変換定義ファイル	
被管理装置側	
実IPアドレス	<→ 変換後IPアドレス
192.168.0.*	20.168.0.*
192.168.1.*	20.168.1.*
192.24.*.*	20.24.*.*
30.168.10.*	40.168.10.*

111 実IPアドレス 112 変換後IPアドレス

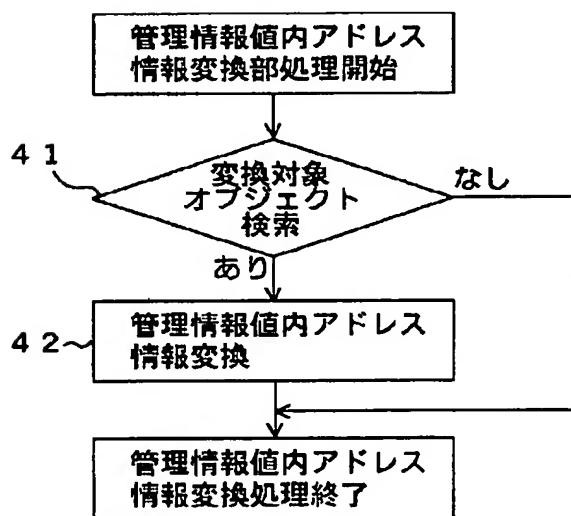
【図2】



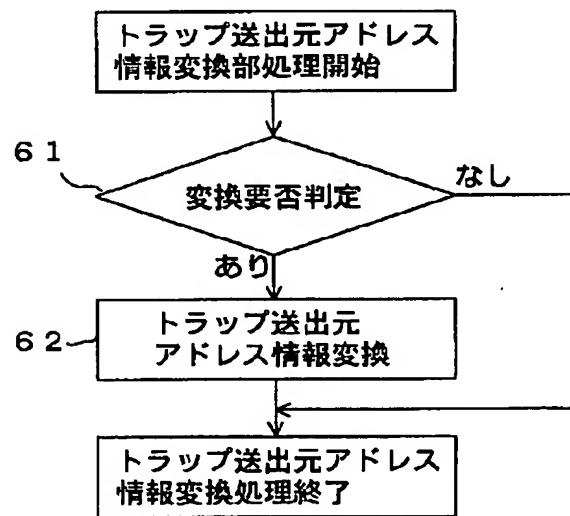
【図3】



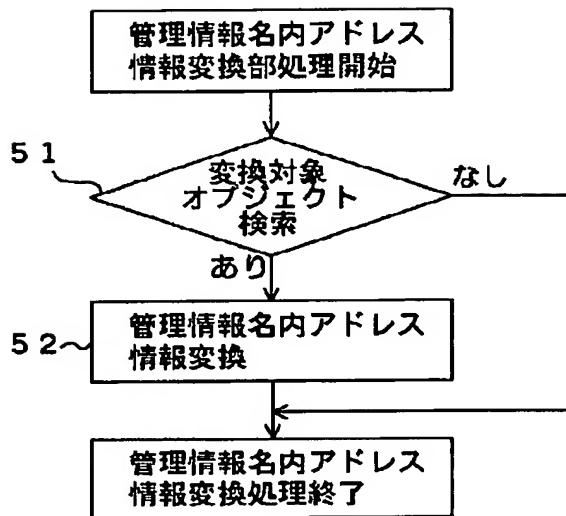
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

3.4 管理情報変換定義ファイル

1.3.6.1.2.1.3.1.1.3. #.%	:atNetAddress
1.3.6.1.2.1.4.20.1.1.%	:ipAdEntAddr
1.3.6.1.2.1.4.21.1.1.%	:ipRouteDest
1.3.6.1.2.1.4.21.1.7.%	:ipRouteNextHop
1.3.6.1.2.1.4.22.1.3.%.%	:ipNetToMediaNetAddress
1.3.6.1.2.1.6.13.1.2.%.%#	:tcpConnLocalAddress
1.3.6.1.2.1.6.13.1.4.%.%#	:tcpConnRemAddress
1.3.6.1.2.1.7.5.1.1.%#	:udpLocalAddress
1.3.6.1.2.1.8.5.1.2.%#	:arpNeighAddr
7.1 変換対象OID	7.2 コメント

3.5 管理情報変換定義ファイル

1.3.6.1.2.1.3.1.1. #.%	:atTable
1.3.6.1.2.1.4.20.1. #.%	:ipAddrTable
1.3.6.1.2.1.4.21.1. #.%	:ipRouteTable
1.3.6.1.2.1.4.22.1. #.%.%	:ipNetToMediaTable
1.3.6.1.2.1.6.13.1. #.%.%#	:tcpConnTable
1.3.6.1.2.1.7.5.1. #.%#	:udpTable
1.3.6.1.2.1.8.5.1. #.%#	:arpNeighTable
8.1 変換対象OID	8.2 コメント

【図9】

3.6 アドレス情報変換定義ファイル

管理装置側		被管理装置側	
実IPアドレス <-> 変換後IPアドレス		実IPアドレス <-> 変換後IPアドレス	
10.0.1.*	110.0.1.*	192.168.0.*	20.168.0.*
10.0.2.*	110.0.2.*	192.168.1.*	20.168.1.*
10.24.*.*	110.24.*.*	192.24.*.*	20.24.*.*
192.168.10.*1	10.168.10.*	30.168.10.*	40.168.10.*

9.1 実IPアドレス 9.2 変換後IPアドレス 9.3 実IPアドレス 9.4 変換後IPアドレス

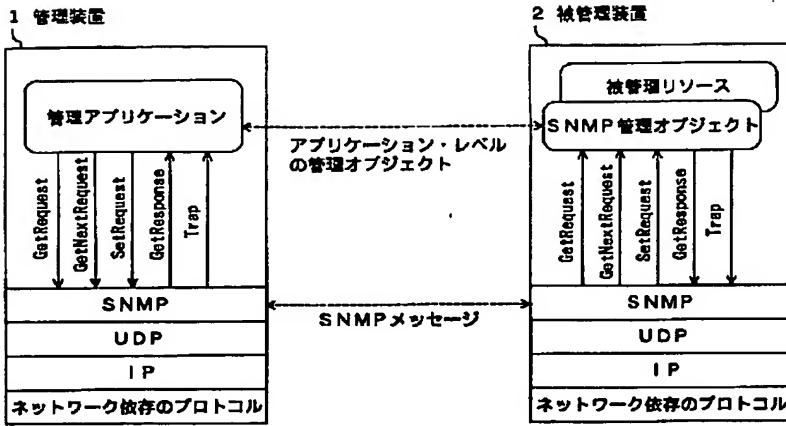
2.4 IPアドレス変換定義ファイル

管理装置側		被管理装置側	
実IPアドレス <-> 変換後IPアドレス		実IPアドレス <-> 変換後IPアドレス	
10.0.1.*	110.0.1.*	192.168.0.*	20.168.0.*
10.0.2.*	110.0.2.*	192.168.1.*	20.168.1.*
10.24.*.*	110.24.*.*	192.24.*.*	20.24.*.*
192.168.10.*1	10.168.10.*	30.168.10.*	40.168.10.*

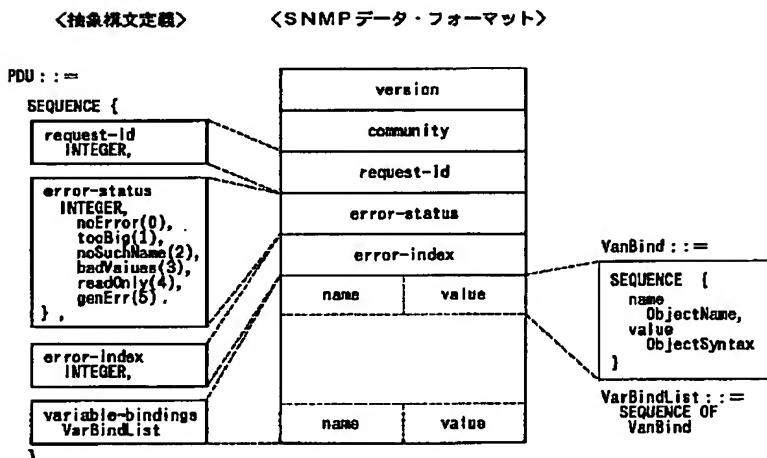
10.1 実IPアドレス 10.2 変換後IPアドレス 10.3 実IPアドレス 10.4 変換後IPアドレス

【図10】

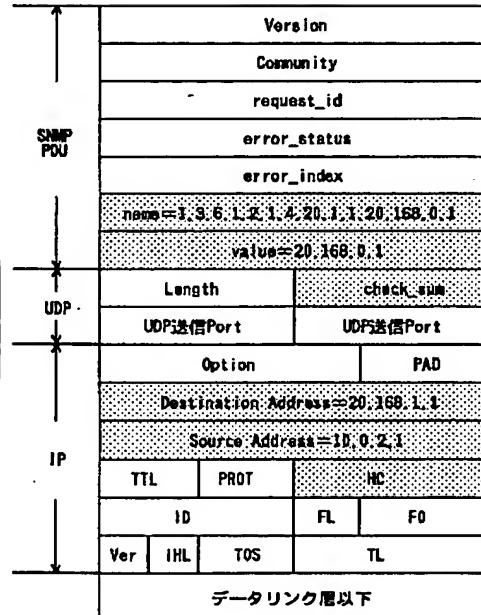
【図12】



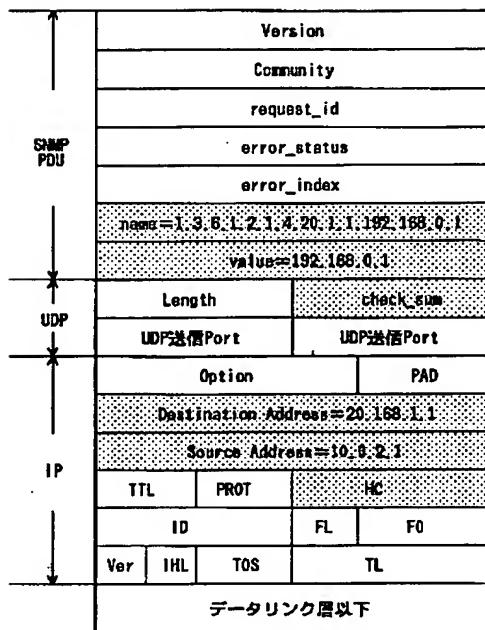
【図13】



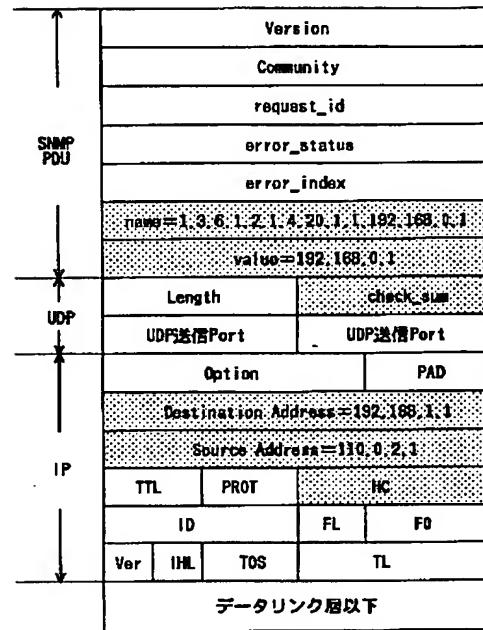
【図14】



【図15】



【図16】




---

フロントページの続き

(72)発明者 山本 孝男

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内